



COMMISSARIO DI GOVERNO

EX LEGGE 116/2014

REGIONE TOSCANA

DIREZIONE DIFESA DEL SUOLO E PROTEZIONE CIVILE
SETTORE GENIO CIVILE VALDARNO SUPERIORE

CASSE DI ESPANSIONE DI FIGLINE

LOTTO N. 4 - ADEGUAMENTO PONTE PIAN DELL'ISOLA

ACCORDO DI PROGRAMMA D.M. N. 550 DEL 25/11/2015

PROGETTO ESECUTIVO

DIRIGENTE RESPONSABILE DEL CONTRATTO

Ing. Leandro RADICCHI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Lorenzo BECHI

PROGETTISTA



Ing. Massimo Viviani

- LUCCA -

CODICE PROGETTO

PROGETTO FI D 1012

OGGETTO ELABORATO

RELAZIONE GENERALE

FILE SEI - 005 - DD - RP - 100

ELAB. SEI - 005 - DD - RP - 100

redatto	controllato	approvato	scala	emissione/revisione
MDG	MV	MV		18-03-2019 / Rev0
MDG	MV	MV		27-03-2019 / Rev1
MDG	MV	MV		20-05-2019 / Rev2
MDG	MV	MV		30-09-2019 / Rev3
MDG	MV	MV		03-02-2020 / Rev4
MDG	MV	MV		15-02-2021 / Rev5

ELABORATO

RP-100

Firenze - Via San Gallo, 34/A - 50129 - Tel. 055/4622711

SEI-005

Casse di Espansione di Figline

Lotto n°4

Interventi di adeguamento del ponte sull'Arno in loc. Pian dell'Isola

Comuni di Reggello e Figline Incisa Valdarno (FI)

Progetto Esecutivo

RELAZIONE GENERALE

SEI-005-DD-RP100





REVISIONI

REV	DATA	PREP.	CHECK.	APPR.	DESCRIZIONE
0	18/03/2019	MDG	MV	MV	Prima emissione
1	27/03/2019	MDG	MV	MV	Revisione
2	20/05/2019	MDG	MV	MV	Revisione
3	30/09/2019	MDG	MV	MV	Revisione post validazione 01
4	03/02/2020	MDG	MV	MV	Revisione post validazione 02
5	15/02/2021	MDG	MV	MV	Revisione post indagini integrative



Contenuti

1 CONTENUTI DELLA RELAZIONE GENERALE	4
2 INQUADRAMENTO GENERALE.....	5
3 OBIETTIVI DELL'INTERVENTO E STATO DI FATTO	7
3.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA E LIVELLO DI CONOSCENZA.....	7
3.2 OBIETTIVI GENERALI DELL'INTERVENTO	10
4 STUDIO DI FATTIBILITÀ	11
5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	12
5.1 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA ED ASPETTI FUNZIONALI.....	12
5.2 COMPATIBILITÀ IDRAULICA.....	13
5.3 ASPETTI STRADALI	14
5.4 ASPETTI GEOLOGICI E GEOTECNICI	14
5.5 ASPETTI STATICI.....	15
5.6 ASPETTI COSTRUTTIVI	15
5.7 INTERFERENZE.....	16
5.8 ASPETTI URBANISTICI ED ARCHITETTONICI.....	17
5.9 ASPETTI ECONOMICI E TEMPORALI	17
6 ELENCO ELABORATI	18



1 Contenuti della relazione generale

Ai sensi dell'Art. 34 e 25 del D.P.R. n. 207/2010, la presente relazione generale contiene gli aspetti relativi all'inserimento dell'intervento sul territorio, i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, per i particolari costruttivi e per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi. Riferisce in merito agli aspetti riguardanti la geologia, la topografia, l'idrologia, le strutture, i materiali utilizzati, la viabilità stradale e la geotecnica, anche con specifici rimandi agli elaborati progettuali. Riferisce inoltre in merito agli aspetti costruttivi e alle interferenze.

La presente relazione generale richiama inoltre i contenuti specialistici idraulici per la definizione dei livelli di piena, anche con specifici rimandi a studi specifici.

Infine riporta l'elenco degli elaborati costituenti il progetto esecutivo.

2 Inquadramento generale

Il ponte sull'Arno in località Pian dell'Isola rappresenta un'infrastruttura di estrema importanza per la zona a nord dell'autostrada A1 presso l'uscita di Incisa Val d'Arno e segnatamente per l'abitato di Rignano sull'Arno (FI). Lo scavalco del fiume rappresenta altresì il collegamento diretto con un centro commerciale con un ampio bacino di utenza oltre a rappresentare una via di scavalco del fiume Arno per i principali sottoservizi.



Figura 1 – Localizzazione dell'opera

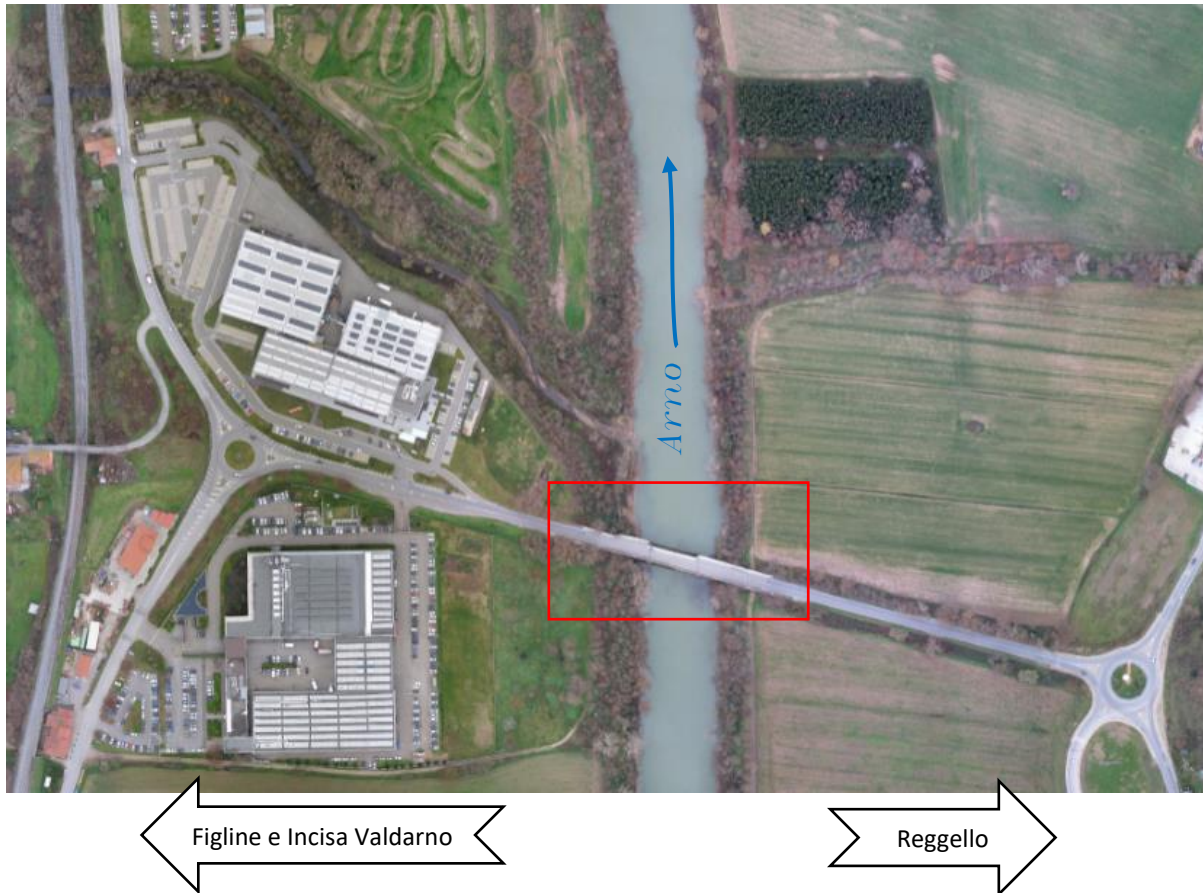


Figura 2 – Inquadramento planimetrico



Vista del ponte dal basso



Accesso al centro commerciale provenendo da Reggello



Accesso al ponte lato Figline Incisa Valdarno



Vista percorrenza spondale sotto il ponte

Figura 3 – Foto dell'opera d'arte



Nel tratto dell'asta fluviale interessato dal ponte è in corso la progettazione dell'adeguamento idraulico dell'area, con la realizzazione di opere idrauliche importanti tra cui le casse di espansione di Leccio (p. 5.2). Nell'ambito di questo progetto il livello di piena previsto, con tempo di ritorno di duecento anni, interferisce con l'attuale ponte di Pian dell'Isola ed è quindi strettamente necessario un intervento di adeguamento dell'infrastruttura.

3 Obiettivi dell'intervento e stato di fatto

3.1 Descrizione dell'opera e livello di conoscenza

L'opera esistente fa parte del collegamento stradale tra la strada S.S. 69 in località Leccio (Reggello) e la strada S.C. di Pian dell'Isola (Figline e Incisa Val d'Arno) realizzato tra gli anni 1985 e 1988 dall'Amministrazione provinciale di Firenze. Successivamente sono state realizzate la rotatoria di Pian dell'Isola nel 2009, un'area commerciale ed una industriale adiacenti alla viabilità in oggetto in sinistra idraulica, e la rotatoria sulla SS.69 nel 2013 in destra idraulica.

L'opera di attraversamento vero e proprio è costituita da una struttura in c.a. e c.a.p. del tipo corrente per attraversamenti ordinari e con una piccola obliquità rispetto al corso d'acqua. In particolare le sottostrutture sono caratterizzate da fondazioni profonde su pali con pile e spalle in c.a. L'intero attraversamento è caratterizzato da due piccoli scatolari ai lati in c.a. normale, di luce netta di circa 8,00 metri e tre campate di luce netta di circa 32,00 metri ciascuna composta da sei travi in c.a.p. prefabbricate in stabilimento completate da una soletta in c.a. gettata in opera.

Le fondazioni dell'attraversamento principale sono costituite da palificate gettate in opera con pali del diametro di 80 cm spinti fino alla profondità di 22-25 metri.

Le due spalle laterali hanno un'altezza di circa 2,50 metri e le pile di circa 9,50 metri. Le spalle sono incassate nel terreno in modo da limitare l'altezza dei rilevati di accesso all'opera d'arte. I due scatolari di accesso garantiscono la viabilità spondale sotto il ponte.

Lo stato di fatto risulta ampiamente documentato dalla documentazione dell'epoca, caratterizzata dai seguenti documenti principali.

PROGETTO ESECUTIVO "COLLEGAMENTO DI PRG TRA LA S.S. 69 E LA S. COM. DI PIAN DELL'ISOLA"

Relazione Generale

Computo Metrico

Stima

Analisi Prezzi Principali

Calcoli Statici

Relazione Idraulica

Relazione Geologica

Tavole grafiche progettazione di massima

VARIANTE "COLLEGAMENTO DI PRG TRA LA S.S. 69 E LA S. COM. DI PIAN DELL'ISOLA"- NUOVO PONTE SULL'ARNO E VIABILITA' DI ACCESSO – Imp. Diamonte & C. Spa Cisana sul Neva (SV) – giugno 1986.

Relazione Tecnica variante



Stima Lavori

Relazione Tecnica generale

Relazione di calcolo impalcato CO.IND. Spa, 22/04/1986

Relazione di calcolo Pile, Spalle e Muri

Relazione sui materiali

Relazione di calcolo strutture verticali e fondazioni

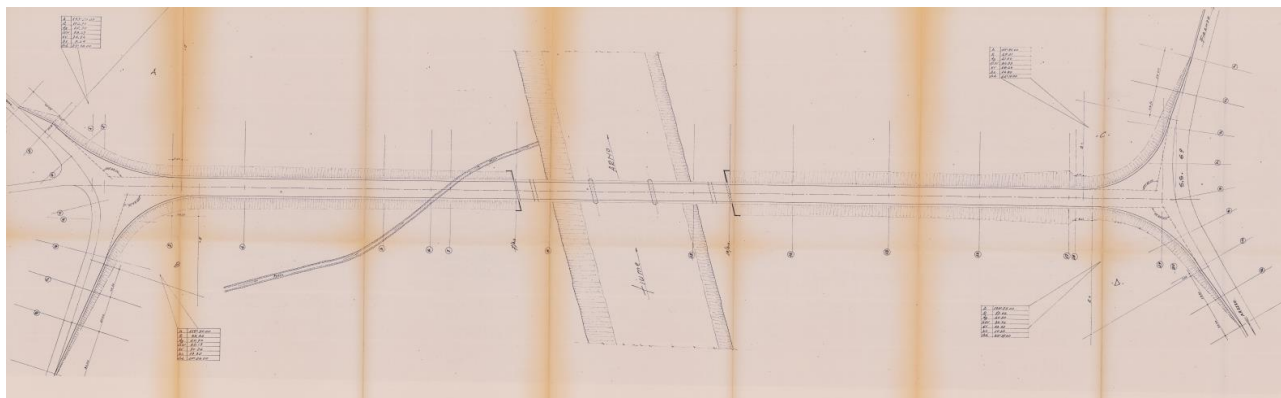
Elaborati Grafici, fra cui

- *Planimetria;*
- *Profilo longitudinale;*
- *Pali di fondazione;*
- *Pila d'alveo;*
- *Pila di sponda*
- *Sezione longitudinale;*
- *Pianta zatterone fondazioni;*
- *Carpenteria impalcato;*
- *Armatura principale e secondaria trave;*
- *Armatura soletta e traversi;*
- *Prospetto;*
- *Solettone viadotto;*
- *Spalla e piastra ripartizione;*

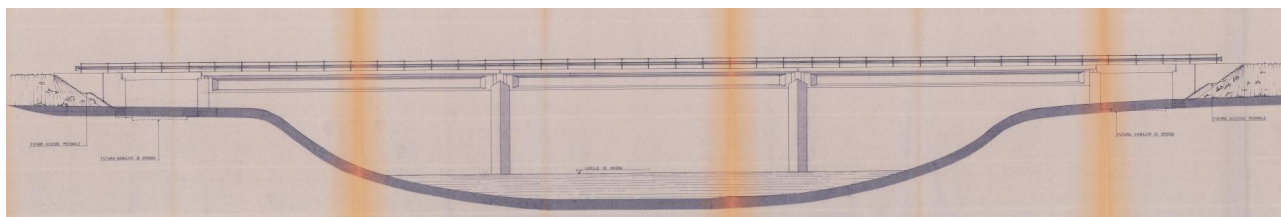
Relazione a strutture ultimate

Collaudo

Prova pali

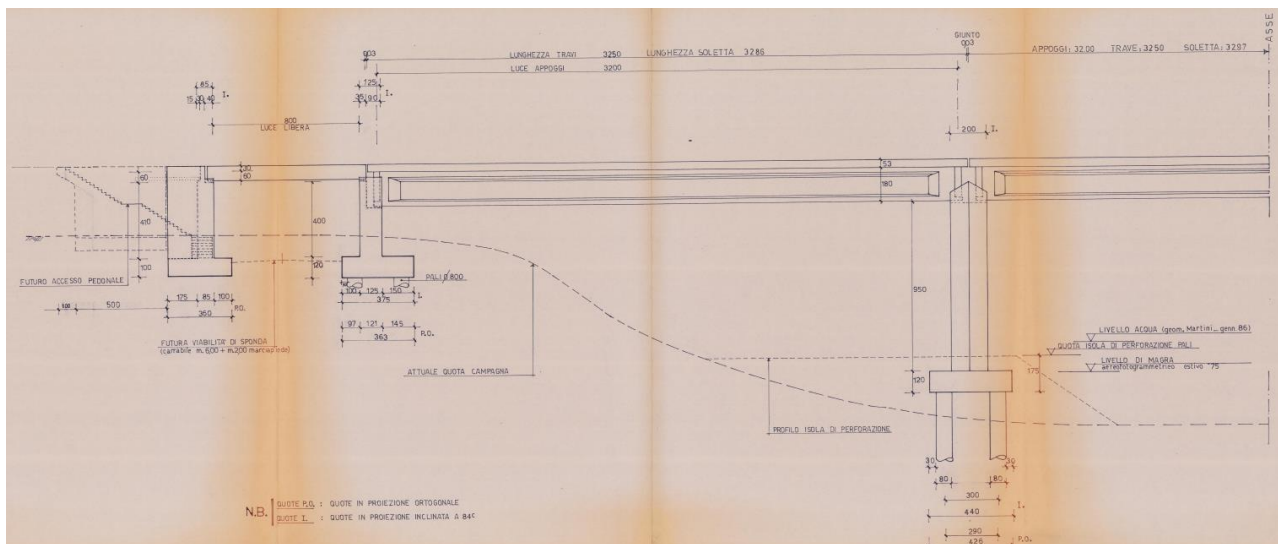


Planimetria



Prospetto

Figura 4 – Geometria stato di fatto: planimetria e prospetto [Ref. “collegamento di PRG tra la SS69 e la strada com. di pian dell'isola”- nuovo ponte sull'Arno e viabilità di accesso – Imp. Diamonte & C. Spa Cisana sul Neva (SV) – giugno 1986]



Sezione longitudinale

Figura 5 – Geometria stato di fatto: sezione longitudinale [Ref. “collegamento di PRG tra la SS69 e la strada com. di pian dell’isola”- nuovo ponte sull’Arno e viabilità di accesso – Imp. Diamante & C. Spa Cisana sul Neva (SV) – giugno 1986]

Sulla base degli approfondimenti effettuati sui documenti sopra citati ed attraverso un’accurata ispezione di riscontro in situ, è stato individuato un livello di conoscenza dell’opera LC3 (conoscenza accurata), ai sensi del paragrafo 8.5.4 delle NTC2018.

In particolare la geometria è compiutamente definita dai disegni originali e dal rilievo visivo a campione, i dettagli strutturali sono noti dai disegni costruttivi originali e le proprietà dei materiali sono disponibili sulla base della relazione sui materiali e dei certificati di prova originali.

Sono stati inoltre eseguiti nel 2020 degli approfondimenti in merito alla caratterizzazione geotecnica del sottosuolo e alla qualità del calcestruzzo, attraverso prove a rottura per compressione condotte su carote estratte dalle sottostrutture e due sondaggi geognostici e relative prove geotecniche su campioni di terreno.



3.2 Obiettivi generali dell'intervento

L'obiettivo da raggiungere è rappresentato dalla verifica di compatibilità idraulica dell'attraversamento e dall'adeguamento alle nuove normative attuali, con particolare attenzione agli aspetti sismici e di carico da traffico.

Dal punto di vista della **sicurezza idraulica** l'obiettivo è rappresentato dal seguente parametro (crf. 5.2):

- Livello di progetto Tr200: 114,60 m slm (scenario di progetto con casse di espansione).

Dal punto di vista della **funzionalità stradale** l'intervento si colloca nell'ambito degli "interventi di rettifica di strade esistenti per tratti di estesa limitata (art. 4 D.M. infr. 5.11.2001 e s.m.i.)" per i quali il rispetto delle norme è condizionato dalla circostanza che l'adeguamento non determini inopportune discontinuità. In particolare, l'aspetto che sicuramente rappresenta profili di criticità è costituito dal tracciato planimetrico, interamente rettilineo fra le due rotatorie, per una lunghezza di circa 600 metri che dovrà essere governato con apposita segnaletica di riduzione della velocità.

Per il progetto sono stati presi in considerazione tutti i parametri geometrici caratteristici richiesti dalla normativa stradale per la funzionalità richiesta e precisamente:

- Sezione stradale di categoria C2.
- $V_{pmin}=60$ km/h - $p_{max}=7\%$.
- Percorsi pedonali di larghezza di 2,50 m.
- Distanza di visibilità per l'arresto non minore di 75 m.

Dal punto di vista della **sicurezza strutturale e sismica** i parametri assunti sono i seguenti:

- Localizzazione: Località Pian dell'Isola, comune di Rignano sull'Arno (FI) – 43.68987 N , 11.45600 E
- Vita Nominale: $V_N = 50$ anni - costruzioni con livelli di prestazione ordinari (Tab 2.4.1 NTC2018).
- Classe d'uso: III - Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e ferrovie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza (p. 2.4.2 NTC2018). $CU = 1.5$ (Tab. 2.4.3 NTC2018).
- Periodo di riferimento dell'azione sismica: $V_R = V_N \times CU = 50 \times 1.5 = 75$ anni (eq. 2.4.1 NTC2018).

Trattandosi di costruzione esistente l'intervento previsto è di **adeguamento** ai sensi del punto 8.4.3 delle NTC 2018.

L'intervento sarà rispettoso delle seguenti norme e dei riferimenti normativi in esse richiamati.

- D.Lgs. 19/04/2017 n. 56, "Disposizioni integrative e correttive al D. Lgs.18/04/2016 n. 50".
- D.Lgs. 18/04/2016 n. 50, "Codice degli Appalti Pubblici e dei Contratti di Concessione".
- D.P.R. n. 207 del 5 ottobre 2010, "Regolamento di attuazione" (per quanto non soppresso dal D.Lgs. 19/04/2017 n. 56).
- D.Lgs. 09/04/2008 n.81, "Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro".
- D.M. n. 8 del 17 gennaio 2018, "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni"(NTC 2018).
- CIRCOLARE 21 gennaio 2019 , n. 7 C.S.LL.PP., Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- DM Infr. 5.11.2011 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".
- DM Infr. 19.04.2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".
- Normativa vigente sui dispositivi di ritenuta.
- D.Lgs. 30.4.1992 N.285 - Nuovo Codice della strada.



- DPR 16.12.1992 N.495 – Regolamento codice della strada.
- DPR 13.06.2017 n. 120 - Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo.
- Dlgs 152/2006 e s.m.i. - Norme in materia ambientale.

L'opera in oggetto rientra tra quelle il cui uso prevalente è da considerarsi rilevante ai sensi dell'Allegato A di cui al DPGR n°36/R del 2009.

4 Studio di fattibilità

Nel novembre del 2017 è stato redatto uno studio di fattibilità (Ref. Art. 23 D.Lgs. 18/04/2016 n. 50 e successive modificazioni; Art.14 DPR 207/2010), al fine di valutare alcune possibili alternative per la soluzione dell'interferenza con il regime idraulico attuale. L'analisi è stata corredata da valutazioni sia di carattere tecnico che economico, in modo da determinare con sufficiente attendibilità un corretto rapporto costi/benefici in grado di indirizzare la scelta nella migliore direzione.

L'analisi delle possibili soluzioni è stata estesa alle varie possibilità di intervento sulla struttura esistente e ad una nuova infrastruttura.

Riassumendo i contenuti dello studio, le soluzioni proposte sono riportate nel seguito.

Prima soluzione

Mantenimento della situazione attuale con la valutazione dello stato di rischio in caso di evento di piena. L'assenza di qualsiasi intervento certamente limita al minimo l'impegno economico ma rappresenta una condizione in conflitto con l'uso pubblico dell'infrastruttura.

Seconda soluzione

Sollevamento dell'impalcato. Questa soluzione rappresenta la via più semplice e diretta per l'adeguamento idraulico, riconducendo l'intervento allo spostamento verso l'alto della sovrastruttura con il corrispondente adeguamento del tracciato stradale. L'impalcato esistente viene mantenuto, fatto salvo per il consolidamento con tecniche correnti e l'allargamento della piattaforma per ospitare i marciapiedi.

Terza soluzione

Mantenimento delle sottostrutture esistenti adeguandone le altezze di pila e di spalla con la sostituzione dell'impalcato con uno di nuova costruzione.

Quarta soluzione

Nuovo attraversamento in differente posizione.

Per la seconda e terza soluzione sono state ulteriormente indagate due differenti configurazioni di adeguamento stradale, più o meno estese, al fine di valutare in maniera comparata i costi di adeguamento dei rilevati di accesso.

Lo studio ha individuato il sollevamento dell'impalcato con rettifica parziale del tracciato stradale come miglior soluzione in termini di rapporto costi / benefici. Di fatto l'intervento limita la rettifica stradale al tratto strettamente necessario ai lati dell'attraversamento.

5 Descrizione dell'intervento

5.1 Descrizione della struttura ed aspetti funzionali

Il collegamento altimetrico con l'asse stradale esistente avviene mediante raccordi verticali con raggi compresi fra i 1000 m ed i 1500 m. La lunghezza dell'area interessata è circa 330 metri.

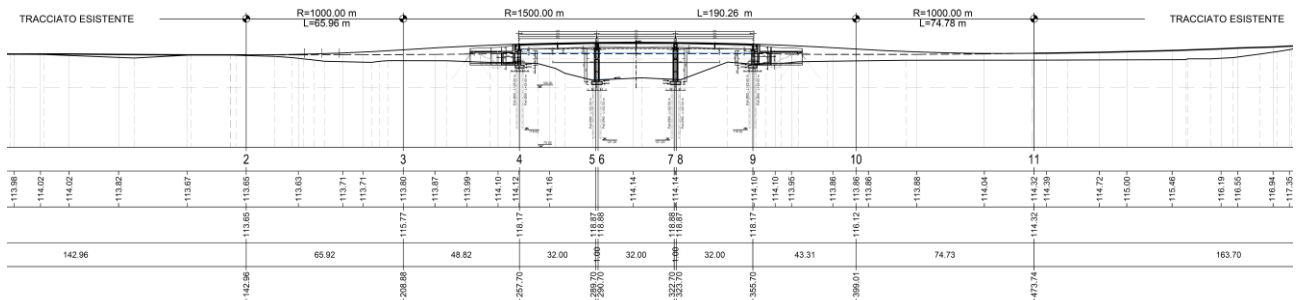


Figura 6 – Profilo longitudinale stato di progetto soluzione prescelta

La soluzione di adeguamento è caratterizzata dal rialzamento dell'impalcato in modo da garantire un franco idraulico minimo di 1,50 m rispetto al livello di progetto della piena per almeno i 2/3 della luce.

L'adeguamento prevede che le campate laterali vengano ripristinate attraverso uno scatolare in cemento armato con sovrastante riempimento in terra, in modo da adeguare gli accessi al nuovo livello dell'impalcato e mantenere inalterata la viabilità spondale. Le sottostrutture vengono di fatto mantenute inalterate, fatto salvo per il prolungamento delle stesse fino alla nuova quota di progetto (+4,66 metri per le pile e +3,95 metri per le spalle). Il prolungamento viene effettuato mantenendo inalterata la forma esterna delle sottostrutture.

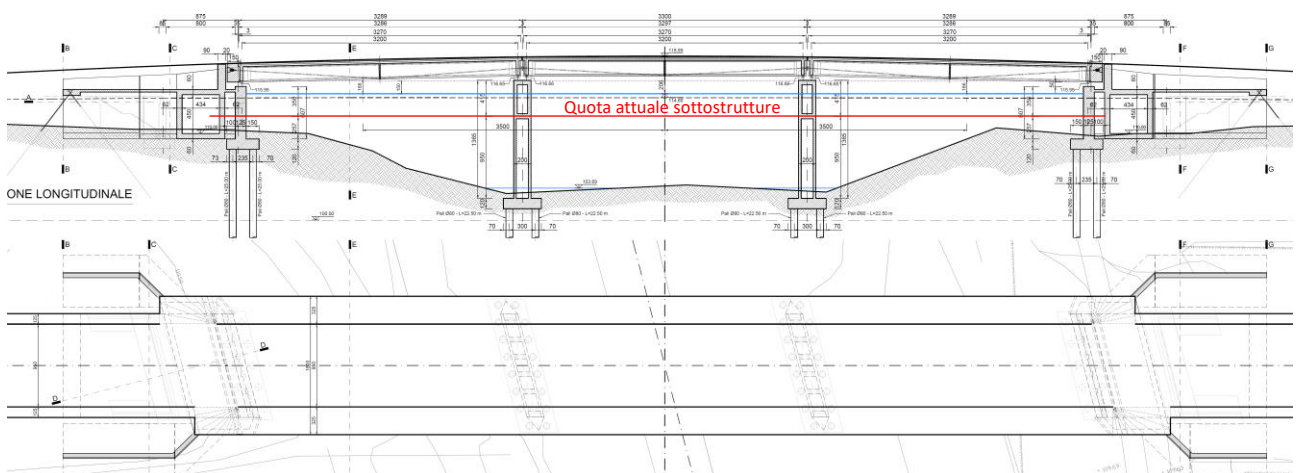


Figura 7 – Profilo longitudinale e planimetria stato di progetto

Per quanto riguarda l'impalcato, viene mantenuto quello esistente prevedendo l'allargamento della piattaforma da 12 a circa 16 m in modo da ospitare due nuovi marciapiedi ciclopedonali laterali di larghezza utile pari a 2,50 metri. Il percorso a latere delle corsie di marcia è destinato al transito dei pedoni (1.50 m) e

dei velocipedi (1.00 m). Ovvero i transiti dei velocipedi sono a senso unico per senso di marcia ai due lati del ponte. I marciapiedi sono mantenuti solamente nel tratto dell'opera d'arte, organizzando tuttavia i rilevati di accesso in modo tale da rendere possibile l'estensione delle piste ciclopedonali ai tratti di accesso fino al ricongiungimento con le piste ciclabili esistenti.

L'intervento non comporta variazioni significative agli accessi del centro commerciale in sponda sinistra.

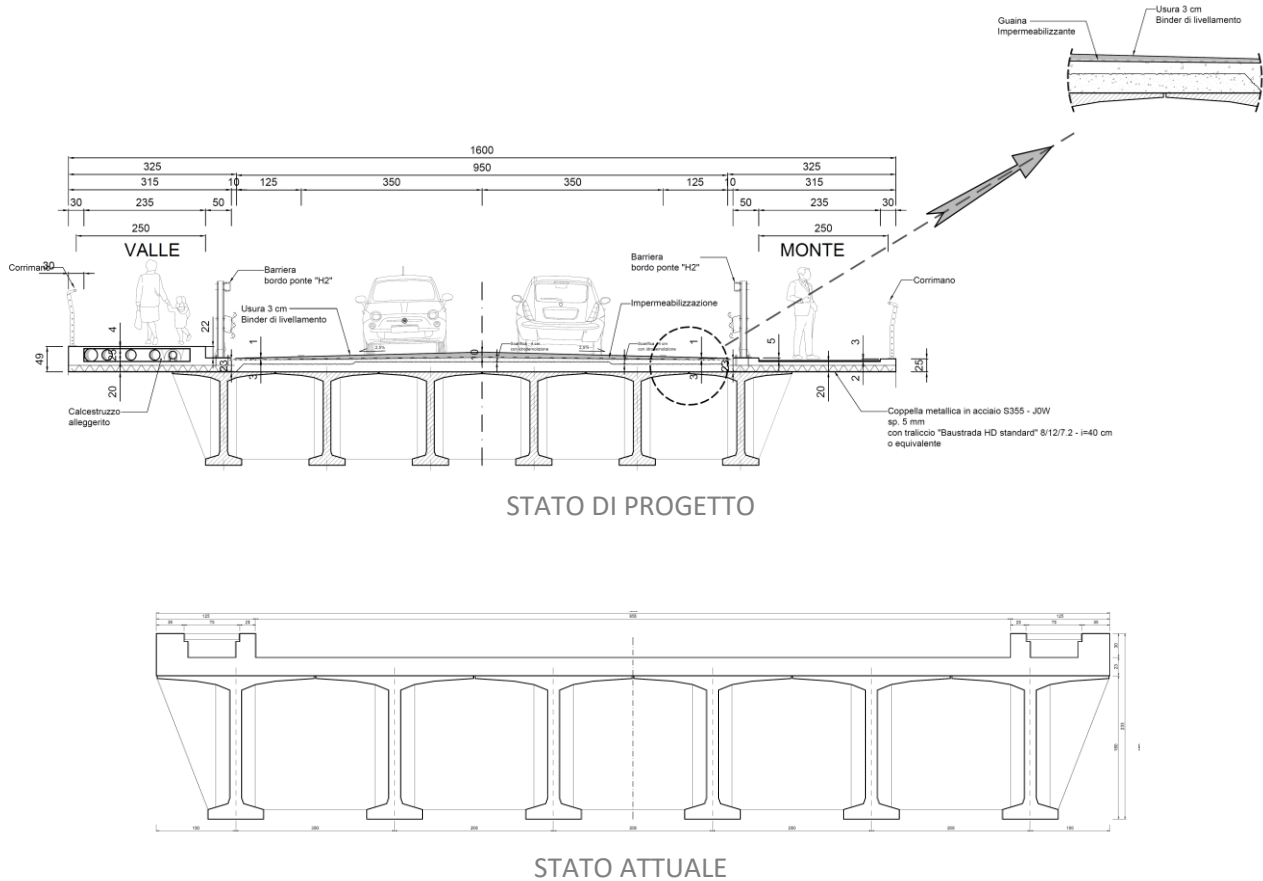


Figura 8 – Sezione trasversale

5.2 Compatibilità idraulica

Il Piano di Bacino del Fiume Arno e il Piano di Gestione del Rischio da Alluvioni prevede la realizzazione di interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico (casce di espansione) lungo il fiume Arno nei Comuni di Figline e Incisa Valdarno, Reggello e Rignano sull'Arno. Nell'ambito dell'Accordo di Programma del 25/11/2015 la Regione Toscana, per conto del Commissario di Governo ex legge 116/2014, ha avviato la progettazione delle casce di espansione denominate Restone, Prulli e Leccio. Il ponte oggetto del presente progetto è ubicato lungo il tratto del fiume Arno dove è prevista la cassa di espansione Leccio e relative opere accessorie.

Gli studi idraulici condotti dalla Regione Toscana per le casce di espansione hanno evidenziato che l'impalcato del ponte di Pian dell'Isola risulta attualmente interessato dai livelli di piena duecentennale, motivo per il quale, anche ai fini di garantire la funzionalità delle future opere idrauliche previste, oltre alla sicurezza statica del ponte stesso, la Regione Toscana ha ritenuto di provvederne l'adeguamento.



Il livello idraulico di progetto riferito al tempo di ritorno duecentennale è stato stimato dalla Regione Toscana tramite verifiche idrologico-idrauliche che hanno preso in considerazione:

1. la modellazione idrologica del bacino del fiume Arno sotteso alla sezione del ponte;
2. la modellazione idraulica del fiume Arno dal Casentino fino alla città di Firenze nello scenario attuale e in quello di progetto (con casse di espansione).

Al riguardo va specificato che, in conseguenza dell'arginatura del tratto oggetto di intervento, il massimo livello presso il ponte di Pian dell'Isola risulta incrementato di circa 60 cm rispetto allo stato attuale.

Il livello di progetto è stato assunto pari 114.60 m slm, corrispondente alla portata duecentennale di 2730 mc/s (scenario di progetto con casse di espansione). Si rimanda al progetto definitivo "Casse di espansione di Figline – lotto Leccio e lotto Prulli" depositato presso il Genio Civile Valdarno Superiore per una trattazione completa delle analisi idrologico-idrauliche a supporto del presente progetto.

5.3 Aspetti stradali

Il collegamento altimetrico con l'asse stradale esistente avviene mediante raccordi verticali con raggi compresi fra i 1000 m ed i 1500 m. Compatibilmente con lo studio di fattibilità è adottata la soluzione con rettifica parziale del tracciato stradale individuata come miglior soluzione in termini di costi benefici.

Come illustrato nella relazione stradale, lo studio della visibilità diurna e notturna consiglia in questo caso di limitare la velocità a 60 km/h in caso di illuminazione durante le ore notturne, non compresa nel progetto di cui trattasi, oppure di limitare la velocità a 40 km/h almeno durante le ore notturne con apposita cartellonistica.

La relazione stradale riferisce inoltre in merito alla scelta delle barriere di sicurezza indicate negli elaborati grafici per il tratto interessato dall'intervento.

5.4 Aspetti geologici e geotecnici

L'area in oggetto si trova sulla pianura alluvionale dell'Arno ad una quota di circa 110 m slm.

Fa parte della documentazione originale la relazione geologica redatta a cura dell'ing. Mario Morganti, supportata da un'indagine geologica e geognostica effettuata nell'autunno del 1982. Il documento riferisce in merito agli aspetti geomorfologici della zona e definisce un modello geotecnico stratigrafico delle sponde sulla base delle risultanze dei sondaggi eseguiti all'epoca in sponda destra.

A completamento/conferma delle informazioni contenute nella documentazione originale, con lo scopo di definire completamente l'azione sismica, ivi compresi gli effetti di amplificazione locale, sono stati utilizzati i risultati di prove MASW effettuate nell'area ai fini della classificazione sismica del terreno (p.3.2.2 delle NTC2018). I risultati delle prove e la classificazione del terreno sono oggetto della relazione geologica contenuta nel progetto esecutivo.

La portanza dei pali trivellati di diametro 80 cm costituenti le fondazioni esistenti è dedotta dalla relazione di calcolo originale ed usata per le verifiche nei confronti delle azioni sismiche e statiche calcolate in ottemperanza alle NTC 2018. Fa parte della documentazione di collaudo esistente il verbale di prova di carico su n° 1 pali $\phi 800$.

Sulla base degli approfondimenti relativamente alle indagini geotecniche condotte nell'anno 2020, è stata inoltre determinata la portanza degli elementi di fondazione da parametri geotecnici.

La verifica dei pali esistenti è oggetto della relazione geotecnica contenuta nel progetto esecutivo.

5.5 Aspetti statici

L'intervento è caratterizzato dal rinforzo dell'intera struttura d'impalcato con una precompressione aggiuntiva esterna in modo da aumentarne la portanza fino all'adeguamento al traffico previsto dalle attuali NTC2018.

L'intervento realizzerà inoltre un collegamento efficiente dell'impalcato sulla sommità di una spalla in modo che le azioni longitudinali (sisma e frenamento) siano interamente raccolte da una batteria di micropali/tiranti disposti a V sulla spalla in sponda destra. Così operando vengono rimosse le azioni longitudinali sulle pile intermedie e le spalle alle quali vengono affidate le sole azioni trasversali. La soluzione di adeguamento prevede pertanto la sostituzione di tutti i vincoli attualmente presenti sulle spalle e sulle pile intermedie. La scelta è ricaduta sull'utilizzo e la messa in opera di vincoli multidirezionali e fissi la cui distribuzione riflette lo schema di funzionamento sopraccitato, ovvero permette di scaricare le azioni longitudinali sui tiranti disposti su di una spalla e di affidare i tagli derivanti dall'azione sismica trasversale direttamente alle pile e alle spalle. La strategia di intervento ha permesso di adeguare l'opera d'arte mantenendo le fondazioni attuali.

L'intervento si completa con la ristrutturazione dell'impalcato realizzata mediante idrodemolizione superficiale preventiva, successivo ripristino della soletta e allargamento della stessa mediante getto su coppelle metalliche in acciaio autopatinabile.

5.6 Aspetti costruttivi

L'intervento è caratterizzato da attività che normalmente vengono eseguite nella manutenzione di ponti stradali e tratti di viabilità ad essi afferenti, con l'unica eccezione dell'operazione di sollevamento. Il sollevamento dell'impalcato avverrà per fasi limitate a circa 50 cm in modo da garantire la stabilità dei sostegni intermedi e rendere possibile la suddivisione del sollevamento in tempi limitati ad una giornata lavorativa.

Il sistema di sollevamento è organizzato in modo da effettuare le operazioni di movimentazione dell'impalcato senza interruzione del traffico, soltanto con la riduzione della viabilità ad una corsia a senso unico alternato regolato mediante impianto di regolazione semaforico provvisorio. In particolare, la viabilità è mantenuta attiva prevedendo il preventivo taglio longitudinale dell'impalcato ed il successivo sollevamento alternato delle due porzioni. A sollevamento avvenuto sarà ripristinata la continuità trasversale mediante operazioni usualmente eseguite nella manutenzione straordinaria di ponti.

L'eventuale chiusura del traffico durante la successiva ristrutturazione dell'impalcato sarà strettamente limitata a pochi giorni ai fini della stesura del manto stradale e comunque solo in ore notturne lasciando quindi l'operatività del ponte nelle ore diurne.

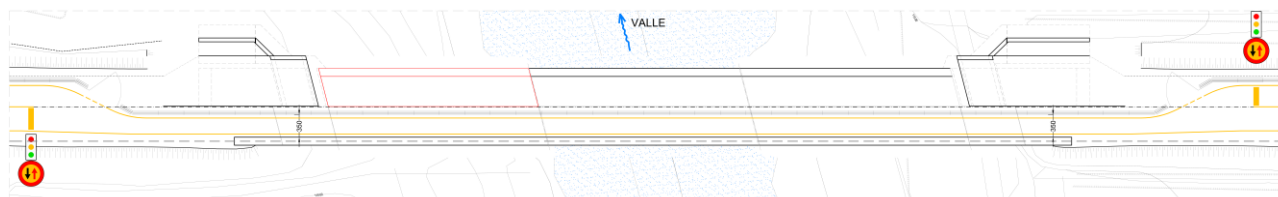


Figura 9 –Deviazione del traffico durante le fasi di sollevamento

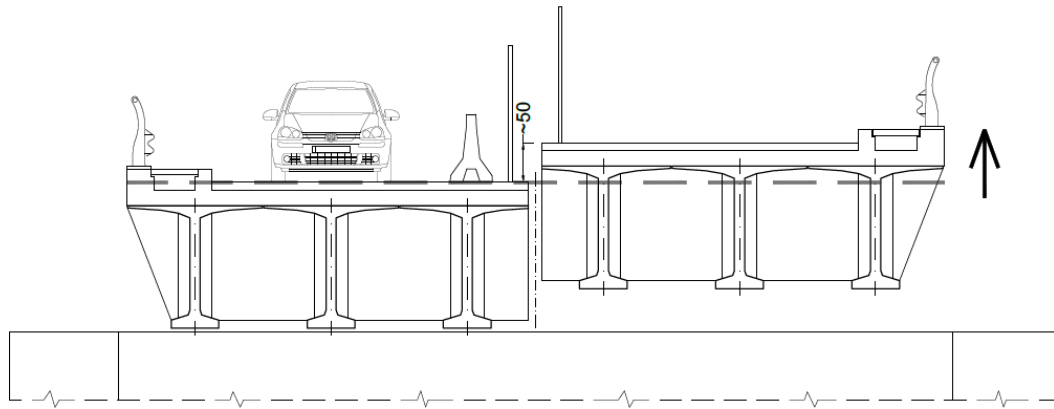


Figura 10 – Fase di sollevamento dell'impalcato con mantenimento della viabilità

Il cantiere avrà aree dislocate nella gola ai lati della carreggiata stradale. In questo modo si prevede di eseguire le lavorazioni in piena sicurezza e con la minima interferenza con la funzionalità del collegamento.

5.7 Interferenze

Lo sbalzo di valle dell'impalcato di progetto sarà dotato di condotti annegati nel getto in grado di ripristinare e rafforzare la dotazione attuale di sottoservizi del ponte.

L'impalcato è infatti in grado di ospitare le linee esistenti di gas, energia elettrica/dati e acquedotto attualmente disposte lato valle.

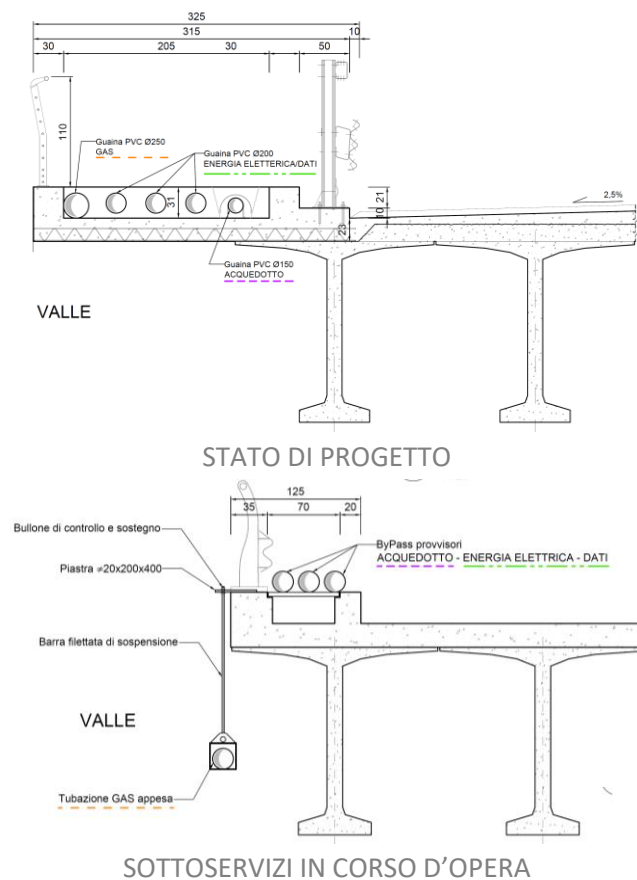


Figura 11 – Disposizione sottoservizi



5.8 Aspetti urbanistici ed architettonici

La soluzione in oggetto non presenta particolari criticità dal punto di vista urbanistico, in quanto la viabilità non subisce modifiche nell'andamento planimetrico.

Per quanto concerne l'occupazione temporanea di aree private con mezzi da costruzione, nonostante l'incremento della quota del piano viario, le aree interessate dai movimenti terra per la realizzazione della viabilità di accesso sono limitate grazie alla previsione dei muri di sottoscarpa per il tratto stradale di accesso al ponte.

Il ponte è dotato di due piste ciclopedonali in modo da consentire, in conformità con il piano urbanistico, il collegamento tra il nuovo marciapiede del ponte, quello già esistente ai margini della rotonda sulla SS69 e l'area commerciale in sinistra idraulica. Si vedano a tal proposito gli elaborati paesaggistici.

Dal punto di vista architettonico la forma delle pile attuali viene mantenuta inalterata, conferendo all'attraversamento lo stesso aspetto attuale, fatto salvo che per l'innalzamento della sommità delle pile. Il nuovo parapetto in acciaio ben si armonizza con il resto della struttura e delle finiture.

5.9 Aspetti economici e temporali

La determinazione del valore dell'appalto dell'opera è stata effettuata sulla base del Computo Metrico Estimativo delle opere da realizzare e dell'Elenco dei Prezzi Unitari di riferimento.

Nella compilazione dell'Elenco dei Prezzi Unitari di riferimento sono stati utilizzati i prezzi della Regione Toscana – Provincia di Firenze anno 2021, ove tali prezzi erano disponibili e le relative descrizioni erano complete e corrispondenti alle lavorazioni. Per i prezzi non disponibili nel Prezziario citato sono stati utilizzati prezzi derivanti da apposita analisi in analogia al Prezziario della Regione Toscana e secondo i criteri qui di seguito riassunti:

- Sono stati utilizzati come riferimento le Analisi di Prezzi presenti in Prezziari Ufficiali emessi da altre Amministrazioni o nuove regolari analisi;
- Sono stati assunti i costi per le Attrezzature (Noli) e per i Prodotti (Materiali) riportati nel prezzario della Regione Toscana o, la dove non presenti, nei Prezziari Ufficiali emessi da altre Amministrazioni, o dedotti da indagini di mercato e da listini reperibili su internet;
- Sono stati assunti i costi per le Risorse Umane (Manodopera) riportate nel prezzario della Regione Toscana;
- Sono state attribuite le aliquote di Spese Generali e Utile d'Impresa rispettivamente con la percentuale del 15% e del 10%.

In merito ai trasporti, essi sono intesi a qualunque distanza ed a scopo indicativo sono indicate le l'ubicazione delle discariche nella relazione per la gestione delle materie.

La durata e l'ordine delle lavorazioni sono specificati nel cronoprogramma.

Da cronoprogramma (elaborato SEI-005-DD-CP-700) è verificata una durata effettiva dei lavori di 424 giorni comprensiva dei festivi. Per tenere conto delle avverse condizioni climatiche si considerano ulteriori due mesi circa di attività che portano il tempo contrattuale a 480 giorni (16 mesi).



6 Elenco elaborati

In accordo con l'art. 33 del DPR 207/2010 il progetto esecutivo è composto dai seguenti elaborati.

ELABORATI DI TESTO	
SEI-005-DD-RP-100	Relazione Generale
SEI-005-DD-RP-101	Documentazione Tecnica Strutturale
SEI-005-DD-RP-102	Relazione Geologica
SEI-005-DD-RP-103	Relazione Geotecnica
SEI-005-DD-RP-104	Relazione sulla Gestione delle Materie
SEI-005-DD-RP-105	Relazione Stradale
SEI-005-DD-RP-106	Piano di Sicurezza e di Coordinamento
SEI-005-DD-RP-107	Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue Parti
SEI-005-DD-RP-108	Elenco Prezzi Unitari
SEI-005-DD-RP-109	Computo Metrico Estimativo
SEI-005-DD-RP-110	Quadro di Incidenza della Manodopera
SEI-005-DD-RP-111	Capitolato Speciale di Appalto parte normativa
SEI-005-DD-RP-111-bis	Capitolato Speciale di Appalto parte tecnica
SEI-005-DD-RP-112	Relazione Paesaggistica
SEI-005-DD-RP-113	Programma di Risoluzione delle Interferenze
SEI-005-DD-RP-114	Schema di Contratto
SEI-005-DD-RP-115	Quadro economico
ELABORATI GRAFICI	
Generali	
SEI-005-DD-GA-000	Documentazione fotografica
SEI-005-DD-GA-001	Viste generali stato di progetto
SEI-005-DD-GA-100	Note generali
SEI-005-DD-GA-101	Profilo longitudinale e planimetria stato attuale
SEI-005-DD-GA-102	Profilo longitudinale e planimetria stato di progetto
SEI-005-DD-GA-103	Inquadramento generale
SEI-005-DD-GA-104	Adeguamento stradale
Impalcato	
SEI-005-DD-GA-200	Allargamento impalcato
SEI-005-DD-GA-201	Armatura principale e secondaria trave
SEI-005-DD-GA-202	Armatura traverso
SEI-005-DD-GA-203	Carpenteria impalcato
SEI-005-DD-GA-204	Precompressione esterna



SEI-005-DD-GA-205	Testate di precompressione, traversi intermedi, collegamento travi
SEI-005-DD-GA-206	Appoggi e giunti
SEI-005-DD-GA-207	Sicurvia, dettagli di bordo e segnaletica
SEI-005-DD-GA-208	Soluzione interferenze
SEI-005-DD-GA-209	Sezione tipo
Sottostrutture e fondazioni	
SEI-005-DD-GA-300	Pila in alveo - carpenteria
SEI-005-DD-GA-301	Pila di sponda - carpenteria
SEI-005-DD-GA-303	Pila in alveo - armature prolungamenti
SEI-005-DD-GA-304	Pila di sponda - armature prolungamenti
Opere minori	
SEI-005-DD-GA-400	Soletta di trascinamento e muro paraghiaia - Sponda sinistra
SEI-005-DD-GA-401	Soletta di trascinamento e muro paraghiaia - Sponda destra
SEI-005-DD-GA-402	Muri andatori
SEI-005-DD-GA-403	Scatolari
SEI-005-DD-GA-404	Piano particellare di esproprio e occupazione temporanea
Stato attuale	
SEI-005-DD-GA-500	Stato attuale - tavola generale di inquadramento
SEI-005-DD-GA-501	Stato attuale impalcato - precompressione
SEI-005-DD-GA-502	Stato attuale impalcato - armatura soletta e traverso
SEI-005-DD-GA-503	Stato attuale impalcato - trave carpenteria
SEI-005-DD-GA-504	Stato attuale pila in alveo
SEI-005-DD-GA-505	Stato attuale pila di sponda
Allegati al piano di sicurezza	
SEI-005-DD-PS-600	Aree di cantiere
SEI-005-DD-PS-601	Fasi esecutive 1/30
SEI-005-DD-PS-602	Fasi esecutive 2/30
SEI-005-DD-PS-603	Fasi esecutive 3/30
SEI-005-DD-PS-604	Fasi esecutive 4/30
SEI-005-DD-PS-605	Fasi esecutive 5/30
SEI-005-DD-PS-606	Fasi esecutive 6/30
SEI-005-DD-PS-607	Fasi esecutive 7/30
SEI-005-DD-PS-608	Fasi esecutive 8/30
SEI-005-DD-PS-609	Fasi esecutive 9/30
SEI-005-DD-PS-610	Fasi esecutive 10/30
SEI-005-DD-PS-611	Fasi esecutive 11/30
SEI-005-DD-PS-612	Fasi esecutive 12/30
SEI-005-DD-PS-613	Fasi esecutive 13/30



SEI-005-DD-PS-614	Fasi esecutive 14/30
SEI-005-DD-PS-615	Fasi esecutive 15/30
SEI-005-DD-PS-616	Fasi esecutive 16/30
SEI-005-DD-PS-617	Fasi esecutive 17/30
SEI-005-DD-PS-618	Fasi esecutive 18/30
SEI-005-DD-PS-619	Fasi esecutive 19/30
SEI-005-DD-PS-620	Fasi esecutive 20/30
SEI-005-DD-PS-621	Fasi esecutive 21/30
SEI-005-DD-PS-622	Fasi esecutive 22/30
SEI-005-DD-PS-623	Fasi esecutive 23/30
SEI-005-DD-PS-624	Fasi esecutive 24/30
SEI-005-DD-PS-625	Fasi esecutive 25/30
SEI-005-DD-PS-626	Fasi esecutive 26/30
SEI-005-DD-PS-627	Fasi esecutive 27/30
SEI-005-DD-PS-628	Fasi esecutive 28/30
SEI-005-DD-PS-629	Fasi esecutive 29/30
SEI-005-DD-PS-630	Fasi esecutive 30/30
SEI-005-DD-PS-631	Fasi di sollevamento 1/2
SEI-005-DD-PS-632	Fasi di sollevamento 2/2
Cronoprogramma	
SEI-005-DD-CP-700	Cronoprogramma
Elaborati Paesaggistici	
SEI-005-DD-PA--800	Inquadramento cartografico
SEI-005-DD-PA--801	Ortofoto con documentazione fotografica stato attuale
SEI-005-DD-PA--802	Analisi dell'area di intervento- Stato attuale
SEI-005-DD-PA--803	Analisi dell'opera - Stato attuale
SEI-005-DD-PA--804	Analisi dell'area di intervento- Stato di progetto
SEI-005-DD-PA--805	Analisi dell'opera - Stato di progetto e dettagli
SEI-005-DD-PA--806	Analisi dell'opera - Stato sovrapposto
SEI-005-DD-PA--807	Simulazioni dello stato dei luoghi a seguito dell'intervento
